

〈翻訳文〉

発送番号 : 9-5-2003-0024720048

発送日付 : 2003. 06. 30

提出期日 : 2003. 08. 31

Your Ref.: F005726KR00

Our Ref.: P01438-EPSON

出願番号 : 10-2001-0034600

特許庁

意見提出通知書

出願人 名称 セイコーエプソン株式会社(出願人コード : 519980961456)
住所 日本国東京都新宿区西新宿2丁目4-1
代理人 氏名 崔達龍
住所 ソウル江南区駅三洞823-1 豊林ビル 5階
出願番号 10-2001-0034600
発明の名称 電気光学装置及びプロジェクタ

この出願に対する審査結果、下記のような拒絶理由があり特許法第63条の規定によりこれを通知しますので、意見があつたり補正が必要な場合には上記の提出期日まで意見書〔特許法施行規則別紙第25号の2書式〕または/及び補正書〔特許法施行規則別紙第5号書式〕を提出して下さい。(上記の提出期日に対して毎回1ヶ月単位で延長を申請することができ、この申請に対して別途の期間延長承認の通知はしません。)

【理由】

この出願の特許請求範囲第1-18項に記載された発明は、その出願前にこの発明が属する技術分野で通常の知識を有した者が下記に指摘したことにより容易に発明することができるものであるため、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができません。

【下記】

本願発明は一对の基板、電気光学素子、一对の基板外側表面に帯電防止層を構成する電気光学装置及びプロジェクタですが、これは技術分野で通常の知識を有した者であれば日本公開特許公報平2000-147470(2000. 05. 26)号(引用発明1)でガラス基板の外側表面を覆う透明導電性膜を一体に配設してゴミ等が液晶パネル表面に付着されることを防止する液晶表示装置に関して記載した引用発明1と、韓国公開実用新案95-4443(1995. 02. 17)号(引用発明2)で配向膜と透明電極の間に帯電防止物質からなることを特徴とする液晶表示装置の構造に関して記載した引用発明2を取り合わせて容易に発明することができるかと判断します。

【添付】

添付1 日本公開特許公報平2000-147470(2000. 05. 26)号の写し 1部

添付2 韓国公開実用新案95-4443(1995. 02. 17)号の写し 1部 以上。

2003. 06. 30

特許庁

審査4局

審査官

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-147470

(P2000-147470A)

(43) 公開日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 9
	1/1335	1/1335	5 1 0 2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/00	3 0 5	G 0 9 F 9/00	3 0 5 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-315504

(22) 出願日 平成10年11月6日 (1998.11.6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 北井 久夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100088708

弁理士 山本 秀樹

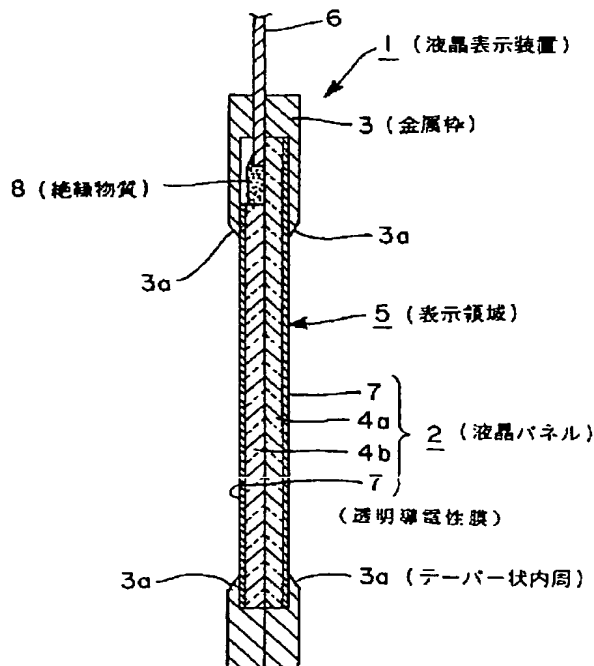
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルの表面にダストが付着するのを低減することができる構造にした液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 一对のガラス基板4a, 4bの間に液晶を保持している液晶パネル2を有し、該液晶パネル3の略表面全体を覆って透明導電性膜7を配設し、その透明導電性膜7をアースさせると、透明導電性膜7の表面における静電気を取り除くことができ、この帯電防止効果を得て、液晶パネル2上におけるダストの付着を低減させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対のガラス基板の間隙に液晶を保持している液晶パネルを有し、プロジェクタ等の機器類に組み込まれる液晶表示装置において、

前記液晶パネルを構成しているガラス基板の外側表面を覆って透明導電性膜を一体的に配設し、かつ該透明導電性膜を前記機器類側にアースすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 一対のガラス基板の間隙に液晶を保持している液晶パネルと、

前記液晶パネルの前後における外側表面をそれぞれ覆って配設した透明導電性膜と、

前記液晶パネルの表示領域を囲むように設けられて前記液晶パネルの表面に前記透明導電性膜と電気的に導通可能に配設した導電性外枠とを有していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 前記透明導電性膜と前記外枠との間に導電性樹脂材を充填・固化させ、前記導電性樹脂材で前記液晶パネルを前記外枠に固定したことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記外枠の枠内周を、外側から前記表示領域側に進むに従って徐々に前記ガラス基板に近づく断面テーパ状に形成したことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記一対のガラス基板の外側表面に偏光板を密着して配設し、前記偏光板の上から前記透明導電性膜を配設したことを特徴とする請求項 2 から 4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記透明導電性膜を、蒸着またはスパッタによりコーティングしたことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクタ等に組み込まれる液晶表示装置に関する。さらに詳述すれば、液晶表示パネルの表面にダストが付着するのを防止する液晶表示装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】図 5 を参照して従来の液晶プロジェクタの構造を簡潔に説明する。液晶プロジェクタは光源 101 を備えており、例えば強力な光源光を発するメタルハライドランプ 102 と回転楕円体型の反射鏡 103 とを有している。光源 101 の前方には順に、熱線カットフィルタ 104 と、分光器（ハーフ・ミラー）105a、105b、105c と、ダイクロイックミラー 106a、106b、液晶表示装置 107a、107b、107c、クロスプリズム 108、投射レンズ 109 が配設されている。さらに、各液晶表示装置 107a、107b、107c には、R（赤）、G（緑）、B（青）三原色の中の何れか 1 つのカラーフィルタ機能が持たされて

ており、それぞれが液晶パネル 110 と入射側偏光板 111 と出射側偏光板 112 とで構成されている。また、液晶パネル 110 は、一対のガラス基板の間隙に液晶を保持した構成となっている。

【0003】このように構成されたプロジェクタは、メタルハライドランプ 102 から出射した強力な光源光は、熱線カットフィルタ 104 を通過し不要な赤外線を除く。さらに、ハーフミラー 105a、105b、105c 及びダイクロイックミラー 106a、106b によって反射及び通過させて各液晶表示装置 107a ～ 107c の液晶パネル 110 に入射側偏光板 111 側から入射する。液晶パネル 110 から出射した光は、出射側偏光板 112 を通過した後、クロスプリズム 108 に入射して R、G、B の光を合成し、投射レンズ 109 により拡大投影され、前方のスクリーン等に画像が映し出される。なお、この構造は、RGB 三原色の光源光に対応して 3 枚の液晶パネル 110 を組み込んだ 3 枚式であるが、液晶パネルを 1 枚用いた単板式も知られている。

【0004】ところで、液晶パネル 110 の厚みは 1 ～ 2 mm 程度であり比較的薄い。このため、光源光の強度分布にむらがあった場合は、局部的に光りが集中し、液晶パネル 110 が部分的加熱され、所謂ホットスポットが発生する。このホットスポットは、周囲と透過率が異なるため、大投影された画像の品位を著しく損なう。また、光源 101 からの輻射熱により液晶パネル 110 の温度が上昇し、それに伴い液晶の特性劣化が起こる。また、プロジェクタ等で使用する液晶パネル 110 は、強力な光源光により熱せられて高温となり、液晶の特性上、機能を果たせなくなってしまう。

【0005】そこで、液晶プロジェクタでは、従来から液晶パネル 110 を冷却する機構が組み込まれており、その一つの方式として空冷方式がある。空冷方式は、空気をパネル表面に直接吹きつけて冷却するのが一般的である。この方式では、ダストも必然的に液晶パネル表面に当たり、液晶パネル 110 の表面や他の光学部品等に静電気によってダストがより付着し易い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、液晶パネルを冷却するのに、空気をパネル表面に吹きつけて冷却する方法では、液晶パネルの表面や他の光学部品等に静電気によってダストが付着し易く、画質に影響を与えるという問題点を有していた。

【0007】そこで、そのダスト対策として、液晶パネル表面にガラスを貼付し、付着したダストを液晶の焦点からずらす方式もある。しかし、液晶パネル表面にガラスを貼付すると、貼付したガラスにより放熱効果が低くなってしまふ。また、同じ冷却効果を得るためには、強い風を当てて送風量を増やす必要があり、必然的に使用するファンも大きくなって、ファン騒音が増えるという

問題点もあった。

【0008】さらに、ダスト対策として、ダスト発生のない、クリーンエアを使用することも考えられる。しかし、クリーンエアを当てるにはフィルターを用いることになるので、送風量が減り、冷却効率が低下する。また、冷却効果を維持するためには、ファン電圧を上げることになり、騒音や消費電力が増大する等の新たな問題点が発生する。

【0009】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は液晶表示パネルの表面にダストが付着するのを構成簡易に低減することができる構造にした液晶表示装置を提供することにある。さらに他の目的は、以下に説明する内容の中で順次明らかにして行く。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、一対のガラス基板の間に液晶を保持している液晶パネルを有し、プロジェクタ等の機器類に組み込まれる液晶表示装置において、前記液晶パネルを構成しているガラス基板の外側表面を覆って透明導電性膜を一体的に配設し、かつ該透明導電性膜を前記機器類側にアースする構成としたものである。また、本発明の他の液晶表示装置は、一対のガラス基板の間に液晶を保持している液晶パネルと、前記液晶パネルの前後における外側表面をそれぞれ覆って配設した透明導電性膜と、前記液晶パネルの表示領域を囲むように設けられて前記液晶パネルの表面に前記透明導電性膜と電気的に導通可能に配設した導電性外枠とを有している構成である。

【0011】以上の本発明によれば、ダストが付着しやすい液晶表示パネルの表面を覆って配置されている透明導電性膜を機器類側へアースさせると、透明導電性膜の表面に帯電しようとする静電気を取り除くことができ、この帯電防止効果を得て、液晶パネル上におけるダストの付着を低減させることが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の3つの実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の技術的範囲を制約するものではない。

【0013】（実施の形態1）図1及び図2は本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置を示すもので、図1はその装置の正面図、図2は図1のA-A線に沿う断面図である。図1及び図2において、この液晶表示装置1は、図5に示したプロジェクタ内の液晶表示装置107a~107cに代えて使用することができるもので、液晶パネル2と金属枠3とを一体化したパッケージ構造になっている。

【0014】液晶パネル2は、一対のガラス基板4a、4bの間に液晶を保持しており、光透過性の表示領域5を有する。なお、本例では、ガラス基板4aが光源光

の入射側に位置し、ガラス基板4bが光源光の出射側に位置している。さらに、一方のガラス基板4aの裏面側には外部接続用のフレキシブルコネクタ6が取り付けられ、また取り付けられた後からはフレキシブルコネクタの図示せぬ電極部及び液晶パネル2側の図示せぬ電極部がリークしないように、例えばシリコンゴム等の絶縁物質8を塗布してある。加えて、ガラス基板4aの表面（光源光の入射側）とガラス基板4bの表面（光源光の出射側）には、ガラス基板4a、4bの略表面全体を覆った状態にして透明な導電性膜7が各々配設されている。この透明導電性膜7は、例えばアキレス（株）が販売しているポリピロール系の導電性ポリマーを使用したり、または液晶パネル2の透明電極等として使用しているITO（インジウムと酸化錫の合金）等を蒸着、あるいはスピンコート等して設けられるもので、厚みとしては約100nm程度である。

【0015】金属枠3は、導電性の金属材料で、好ましくは高い熱伝導性を有して、液晶パネル2に蓄積された熱を吸収して効率的な熱交換媒体として機能できるような材料、例えば銅、鉄、あるいはアルミニウム、ニッケル等の金属からなる。勿論、これらの複合材であっても良い。そして、この金属枠3は、図1及び図2に示すように、前後2つの金属半体に分割されていて、この前後2つの半体で液晶パネル2の周囲部を挟み、かつ液晶パネル2の表示領域5を囲むようにして、ガラス基板4a、4bの表面に透明導電性膜7を介して密着配置させ、外枠としても機能させているとともに、透明導電性膜7と金属枠3との間を電気的に導通された状態にしてある。また、金属枠3の内面ないしは内周3aは、図2に示しているように、外側から表示領域5側に進むに従って徐々にガラス基板4a、4bに近づく状態にして断面をテーパ状に形成してある。このテーパ状にすることにより、ダストが金属枠3の内側に溜まるのを防ぎ、かつパネル表面上を風がスムーズに流れるように作用する。

【0016】このように構成された液晶表示装置1は、金属枠3をプロジェクタにアースさせた状態にして取り付けられる。こうして取り付けると、液晶パネル2の表面、すなわち透明導電性膜7に帯電しようとする静電気は、透明導電性膜7から金属枠3に流れ、さらにプロジェクタのアースを通して放電される。

【0017】したがって、以上の実施の形態1の構造では次のような効果が得られる。

①、金属枠3をプロジェクタにアースさせた状態にして取り付けると、液晶パネル2の表面に帯電しようとする静電気は、透明導電性膜7から金属枠3、プロジェクタのアースを通して逃がされ、液晶パネル2の表面に帯電によりダストが付着するのを抑えることができる。

②、金属枠3の内面ないしは内周3aをテーパ状に形成しているので、冷却用の風がパネル表面上を不要な抵抗を受けずにスムーズに流れ、空冷効果の向上が図れる

とともに、ダストが外枠としての金属枠 3 に溜まるのを防ぐことができる。

③、ガラス基板 4 a, 4 b の表面に薄く透明導電性膜 7 を形成した構造としているので、厚板ガラス等を配置して付着したダストを液晶パネルの焦点からずらすようにしている従来の方式に比べて空冷効果が得易い。

④、このように空冷効果が得易いことから、ファン電圧を低くすることが可能で、結果としてプロジェクタ等の機器類に組み込んでいる場合には風切り音を抑えて、静かに投影することができる。

⑤、従来の如く目の細かいフィルタを使用することがないため、同じファンの使用であれば、風量を多くとることが可能となる。

⑥、薄い透明導電性膜 7 を用いるので、液晶パネル 2 の厚みや外形を大きくすることなく実現することができ、小型化を損ねることもない。

⑦、透明導電性膜 7 と金属枠 3 により、物理的に液晶パネル 2 を覆うことができるので、外部と電氣的に遮断し、シールド効果を得ることが可能となる。そして、静電気による帯電が起こりにくく、液晶パネル 2 の静電破壊を未然に防止することが可能となり、信頼性を向上させることができる。

⑧、透明導電性膜 7 を、液晶パネル 2 の表面のガラス基板 4 a, 4 b に形成することで、細かなダスト付着も防げる。その結果、液晶パネル 2 の汚れ防止となり、透過率劣化を防ぐことが可能となる。

⑨、液晶パネル 2 の電極部に予めシリコンゴム等の絶縁物質 8 を塗布して保護しておくことで、電極間のリークを抑えことができ、信頼性を向上させることができる。

【0018】（実施の形態 2）次に、本発明の第 2 の実施形態における液晶表示装置について図 3 を参照して説明する。実施の形態 2 における液晶表示装置 1 は、図 1 及び図 2 に示した液晶パネル 2 の片側にだけ、金属枠 3 を密着配置して取り付けした構造としている点と、金属枠 3 と液晶パネル 2 との間の隙間に導電性樹脂材を充填・固化させた構造としている点が第 1 の実施の形態と異なっており、他の構成は図 1 及び図 2 と同じなので、同じ部材には同じ符号を付して重複した説明を省く。

【0019】すなわち、図 3 に示す液晶表示装置 1 では、透明導電性膜 7 及びフレキシブルコネクタ 6、絶縁物質 8 が取り付けられてユニット化された状態にある液晶パネル 2 を、金属枠 3 内に配置させ、この金属枠 3 で液晶パネル 2 の表示領域 5 を囲むようにして、ガラス基板 4 a の表面に透明導電性膜 7 を介して密着配置させ、その後から、液晶パネル 2 と金属枠 3 の隙間に溶融された導電性樹脂材（接着剤を含む）10 を充填し・固化させた構造となっている。このように、導電性樹脂材 10 を充填・固化されると、この導電性樹脂材 10 により、液晶パネル 2 と金属枠 3 とがパッケージ化され、液晶パ

ネル 2 が金属枠 3 に対して位置決めされる。これと同時に、この透明導電性膜 7 と金属枠 3 との間の導電性樹脂材 10 によっても導通が図られる。

【0020】したがって、本実施の形態 2 の構造では、本実施の形態 1 で述べた効果に加えて、透明導電性膜 7 と金属枠 3 との間の導通を図っている導電性樹脂材 10 により、金属枠 3 に対する液晶パネル 2 の位置決めも同時に行うことができるという効果が得られる。

【0021】（実施の形態 3）次に、本発明の第 3 の実施の形態における液晶表示装置について図 4 を参照して説明する。実施の形態 3 における液晶表示装置 1 は、図 3 に示した液晶パネル 2 の構造を一部変形させたものであって、他の構成は図 3 と同じなので、同じ部材には同じ符号を付して重複した説明を省略する。

【0022】すなわち、図 4 に示す液晶表示装置 1 は、液晶パネル 2 の入射側のガラス基板 4 a の表面と出射側のガラス基板 4 b の表面に偏光板 11, 12 を貼付するとともに、この偏光板 11, 12 の上に透明導電性膜 7 を形成している。また、金属枠 3 内に配置された液晶パネル 2 と金属枠 3 との隙間を埋める状態にして導電性樹脂材 10 を充填・固化させ、この導電性樹脂材 10 で透明導電性膜 7 と金属枠 3 との間の導通が図られている。

【0023】したがって、実施の形態 3 の構造でも、実施の形態 1 で述べた効果に加えて、透明導電性膜 7 と金属枠 3 との間の導通を図っている導電性樹脂材 10 により、金属枠 3 に対する液晶パネル 2 の位置決めも同時に行うことができるという効果が得られる。このように本発明は、請求項 1 または 2 に記載された技術要素の範囲で、種々変形されるものである。

【0024】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明の液晶表示装置は、透明導電性膜をアースさせると、帯電防止効果が得られて、液晶パネル上におけるダストの付着を低減させて、高品質の表示を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における液晶表示装置の正面図である。

【図 2】図 1 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 における液晶表示装置の断面図である。

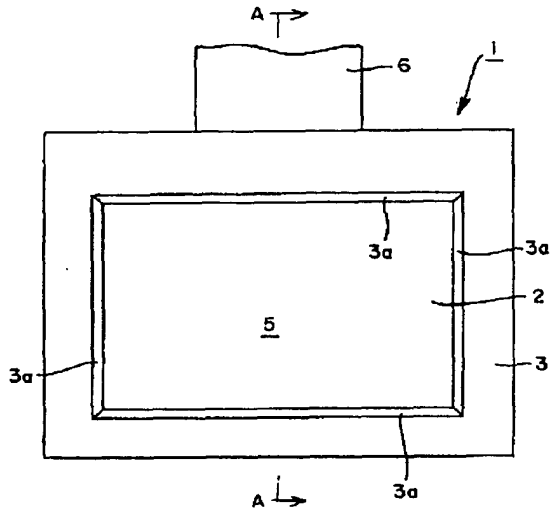
【図 4】本発明の実施の形態 3 における液晶表示装置の断面図である。

【図 5】液晶プロジェクタの一例を示す模式図である。

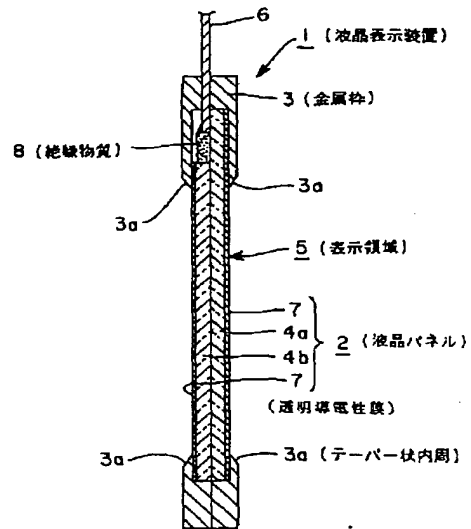
【符号の説明】

1…液晶表示装置、2…液晶パネル、3…金属枠（外枠）、4 a, 4 b…ガラス基板、5…表示領域、6…フレキシブルコネクタ、7…透明導電性膜、8…絶縁物質、10…導電性樹脂材、11…偏光板、12…偏光板。

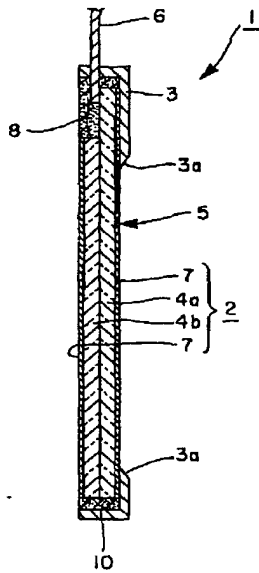
【図 1】



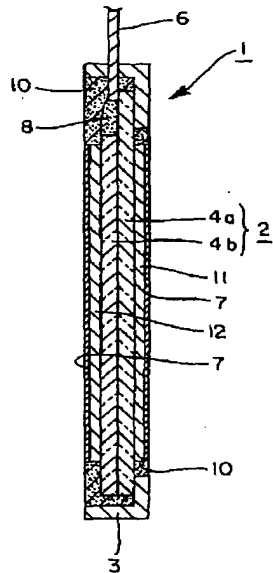
【図 2】



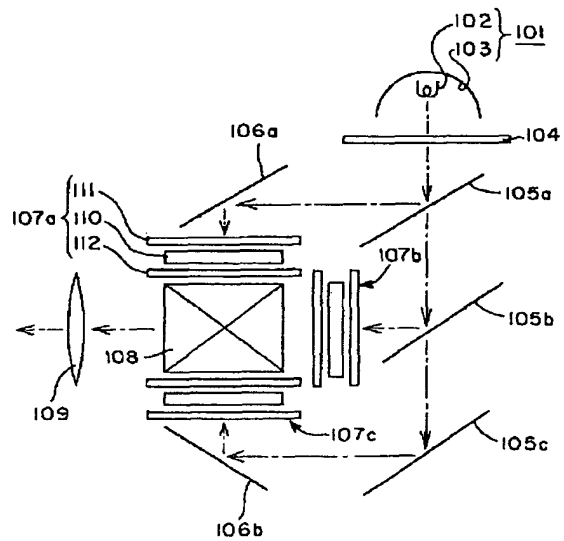
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 HA17 HA40 JA10 QA06 QA10
TA01 TA15 UA05
2H091 FA08X FA08Z FA41Z FB01
FC02 FD08 GA03 GA04 LA07
MA07
5G435 AA00 AA11 BB12 EE05 EE33
GG32 GG34 HH02 HH12 LL15

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-147470

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333
G02F 1/1335
G09F 9/00

(21)Application number : 10-315504

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.11.1998

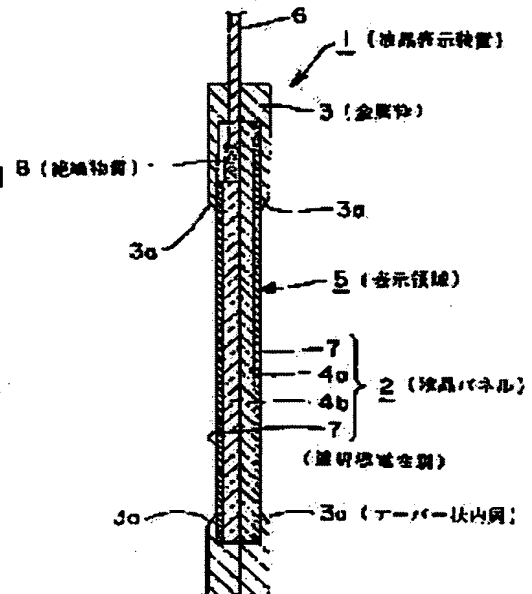
(72)Inventor : KITAI HISAO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device having structure capable of reducing dust stuck onto surfaces of a liquid crystal display panel.

SOLUTION: This liquid crystal display device has a liquid crystal panel 2 holding liquid crystal in between one pair of glass substrates 4a, 4b and when transparent conductive films 7 are arranged so as to cover roughly the whole of surfaces of the panel 2 and the films 7 are made to be grounded, static electricity on the surfaces of the films 7 are removed and, thus, the sticking of dust onto the panel 2 is reduced by this anti-static effect.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the liquid crystal display built into a projector etc. If it furthermore explains in full detail, it is related with the structure of the liquid crystal display which prevents that dust adheres to the front face of a liquid crystal display panel.

[0002]

[Description of the Prior Art] With reference to drawing 5, the structure of the conventional liquid crystal projector is explained briefly. The liquid crystal projector has the metal halide lamp 102 which is equipped with the light source 101, for example, emits a powerful light source light, and the spheroid type reflecting mirror 103. In order ahead of the light source 101, the heat ray cut-off filter 104, Spectroscopes (half mirror) 105a, 105b, and 105c, dichroic mirrors 106a and 106b and liquid crystal displays 107a, 107b, and 107c, the cross prism 108, and the projector lens 109 are arranged. Furthermore, R (red), G (green), and any one light-filter ability in B (blue) three primary colors can be giving each liquid crystal displays 107a, 107b, and 107c, and each consists of a liquid crystal panel 110, an incidence side polarizing plate 111, and an outgoing radiation side polarizing plate 112. Moreover, the liquid crystal panel 110 has the composition of having held liquid crystal in the gap of the glass substrate of a couple.

[0003] Thus, a powerful light source light which carried out outgoing radiation of the constituted projector from the metal halide lamp 102 passes the heat ray cut-off filter 104, and removes unnecessary infrared radiation. Furthermore, with one-way mirrors 105a, 105b, and 105c and dichroic mirrors 106a and 106b, it is made to reflect and pass and incidence is carried out to the liquid crystal panel 110 of each liquid crystal displays 107a-107c from the incidence side polarizing plate board 111 side. After the light which carried out outgoing radiation from the liquid crystal panel 110 passes the outgoing radiation side polarizing plate 112, incidence is carried out to the cross prism 108, the light of R, G, and B is compounded, expansion projection is carried out by the projector lens 109, and a picture projects it on a front screen etc. In addition, although this structure is the three-sheet formula which incorporated the liquid crystal panel 110 of three sheets corresponding to the light source light of RGB three primary colors, one veneer formula using the liquid crystal panel is also known.

[0004] By the way, the thickness of a liquid crystal panel 110 is about 1-2mm, and is comparatively thin. For this reason, when unevenness is in a light source luminous-intensity distribution, light concentrates locally, partial heating of the liquid crystal panel 110 is carried out, and the so-called hot spot occurs. Since the circumference differs from permeability, this hot spot spoils the grace of the large-projected picture remarkably. Moreover, the temperature of a liquid crystal panel 110 rises by the radiant heat from the light source 101, and property degradation of liquid crystal takes place in connection with it. The liquid crystal panel 110 used by the projector etc. will be heated by powerful light source light, and will become an elevated temperature, and it will become impossible moreover, to achieve a function on the property of liquid crystal.

[0005] Then, in a liquid crystal projector, the mechanism which cools a liquid crystal panel 110 is

incorporated from the former, and there is an air-cooling method as the one method. As for an air-cooling method, it is common to spray air on a panel front face directly, and to cool. Also in dust, by this method, dust tends to adhere to a front face, other optics, etc. of a liquid crystal panel 110 with static electricity in a liquid crystal panel front face inevitably.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, by the method of spraying air on a panel front face and cooling, although a liquid crystal panel is cooled, dust tended to adhere to a front face, other optics, etc. of a liquid crystal panel with static electricity, and it had the trouble of affecting it at quality of image.

[0007] Then, as the cure against dust, glass is stuck on a liquid crystal panel front face, and there is also a method which shifts adhering dust from the focus of liquid crystal. However, if glass is stuck on a liquid crystal panel front face, the thermolysis effect will become low with the stuck glass. Moreover, in order to acquire the same cooling effect, the strong wind needed to be applied, the blast weight needed to be increased, the fan who uses it inevitably also became large, and there was also a trouble that fan noise increased.

[0008] Furthermore, using the clean air which does not have dust generating as a cure against dust is also considered. However, since a filter will be used for applying clean air, a blast weight becomes less and cooling efficiency falls. Moreover, in order to maintain the cooling effect, fan voltage will be raised and the new trouble of noise and power consumption increasing occurs.

[0009] this invention is made in view of the above-mentioned trouble, and, as for the purpose, dust adheres to the front face of a liquid crystal display panel -- composition -- it is in offering the liquid crystal display made into the structure which can be reduced simply In the content explained below, one by one, the purpose of further others is explained and goes.

[0010]

[Means for Solving the Problem] this invention is considered as the composition which has the liquid crystal panel which holds liquid crystal in the gap of the glass substrate of a couple, is wearing the outside front face of the glass substrate which constitutes the aforementioned liquid crystal panel in the liquid crystal display built into equipments, such as a projector, and arranges a transparent conductivity film in one, and grounds this transparent conductivity film to the aforementioned equipment side in order to attain the above-mentioned purpose. Moreover, other liquid crystal displays of this invention are the composition of having the transparent conductivity film which was wearing the outside front face before and behind the liquid crystal panel holding liquid crystal, and the aforementioned liquid crystal panel in the gap of the glass substrate of a couple, respectively, and arranged it in it, and the conductive outer frame which it was prepared so that the viewing area of the aforementioned liquid crystal panel might be surrounded, and was electrically arranged in the front face of the aforementioned liquid crystal panel possible [a flow] with the aforementioned transparent conductivity film.

[0011] If the transparent conductivity film which is wearing the front face of the liquid crystal display panel to which dust tends to adhere, and is arranged is made to ground to an equipment side according to the above this invention, it will become possible to be able to remove static electricity which it is going to charge on the front face of a transparent conductivity film, to acquire this antistatic effect, and to reduce adhesion of the dust on a liquid crystal panel.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of this invention is explained in detail based on an accompanying drawing. In addition, the gestalt of following three operations does not restrain the technical range of this invention, although desirable various limitation is technically attached since it is the suitable example of this invention.

[0013] (Gestalt 1 of operation) It is the cross section with which drawing 1 and drawing 2 show the liquid crystal display in the gestalt of operation of the 1st of this invention, drawing 1 meets the front view of the equipment, and drawing 2 meets the A-A line of drawing 1 . In drawing 1 and drawing 2 , this liquid crystal display 1 can be used being able to replace with the liquid crystal displays 107a-107c in the projector shown in drawing 5 , and has package structure which unified the liquid crystal panel 2

and the metal frame 3.

[0014] The liquid crystal panel 2 holds liquid crystal in the gap of the glass substrates 4a and 4b of a couple, and has the viewing area 5 of light-transmission nature. In addition, in this example, glass-substrate 4a is located in the incidence side of light source light, and glass-substrate 4b is located in the outgoing radiation side of light source light. Furthermore, the flexible connector 6 for external connection is attached in the rear-face side of one glass-substrate 4a, and the attached back shell has applied the insulating material 8, such as silicone rubber, so that the polar zone which a polar-zone [which a flexible connector does not illustrate], and liquid crystal panel 2 side does not illustrate may not leak. In addition, it changes into the state where the whole abbreviation front face of glass substrates 4a and 4b was worn, and the transparent conductive film 7 is respectively arranged in the front face (incidence side of light source light) of glass-substrate 4a, and the front face (outgoing radiation side of light source light) of glass-substrate 4b. The conductive polymer of the polypyrrole system which Achilles Corp. sells is used for this transparent conductivity film 7, or vacuum evaporation or a spin coat carries out ITO (alloy of an indium and a tin oxide) currently used as a transparent electrode of a liquid crystal panel 2 etc., and it is prepared, and is about about 100nm as thickness.

[0015] The metal frame 3 is conductive metal material, has desirable high thermal conductivity and consists of metals, such as the material which absorbs the heat accumulated at the liquid crystal panel 2, and can function as an efficient heat-exchange medium, for example, copper, iron or aluminum, and nickel. Of course, you may be these composites. And as shown in drawing 1 and drawing 2, this metal frame 3 is divided into two metal half objects approximately, and sandwiches the circumference section of a liquid crystal panel 2 with two half-objects approximately [this], and surrounds the viewing area 5 of a liquid crystal panel 2. While making the front face of glass substrates 4a and 4b carry out adhesion arrangement through the transparent conductivity film 7 and making it function on it also as an outer frame, it has changed into the state where it flowed through between the transparent conductivity film 7 and the metal frames 3 electrically. Moreover, the inside of the metal frame 3 or inner circumference 3a is changed into the state of approaching glass substrates 4a and 4b gradually, and has formed the cross section in the shape of a taper as are shown in drawing 2 and it progresses to a viewing-area 5 side from an outside. By making it the shape of this taper, it acts so that it may prevent dust collecting inside the metal frame 3 and a wind may flow a panel front-face top smoothly.

[0016] Thus, the constituted liquid crystal display 1 is changed into the state where the metal frame 3 was made to ground to a projector, and is attached. In this way, if it attaches, static electricity which it is going to charge, the front face 7, i.e., the transparent conductivity film, of a liquid crystal panel 2, will flow in the metal frame 3 from the transparent conductivity film 7, and will discharge through the ground of a projector further.

[0017] Therefore, the following effects are acquired with the structure of the gestalt 1 of the above operation.

****** If the metal frame 3 is changed into the state where it was made to ground to a projector and is attached, static electricity which it is going to charge on the front face of a liquid crystal panel 2 is missed through the ground of the metal frame 3 and a projector from the transparent conductivity film 7, and can stop that dust adheres to the front face of a liquid crystal panel 2 by electrification.

****** Since the inside of the metal frame 3 or inner circumference 3a is formed in the shape of a taper, while the wind for cooling flows a panel front-face top smoothly, without receiving unnecessary resistance and being able to aim at improvement in the air-cooling effect, dust can prevent covering the metal frame 3 as an outer frame.

****** Since it is considering as the structure which formed the transparent conductivity film 7 in the front face of glass substrates 4a and 4b thinly, compared with the conventional method it is made to shift from the focus of a liquid crystal panel, the air-cooling effect tends to obtain the dust which has arranged the thick sheet glass etc. and adhered.

****** thus, since it is easy to acquire the air-cooling effect, it is possible to make fan voltage low, and when having included in equipments, such as a projector, as a result, a whizzing sound can be stopped, and it can project calmly

** If it is the same fan's use in order not to use a filter with an eye fine like the former, it will become possible to take many air capacity.

** Since the thin transparent conductivity film 7 is used, it can realize without enlarging the thickness and the appearance of a liquid crystal panel 2, and don't spoil a miniaturization.

** Since a liquid crystal panel 2 can be covered physically, intercept electrically with the exterior and the transparent conductivity film 7 and the metal frame 3 enable it to obtain a shielding effect. And electrification by static electricity cannot take place easily, it can become possible to prevent the electrostatic discharge of a liquid crystal panel 2 beforehand, and reliability can be raised.

** Fine dust adhesion can also be prevented by forming the transparent conductivity film 7 in the glass substrates 4a and 4b of the front face of a liquid crystal panel 2. Consequently, it becomes dirt prevention of a liquid crystal panel 2, and it becomes possible to prevent permeability degradation.

** By applying and protecting the insulating material 8, such as silicone rubber, beforehand to the polar zone of a liquid crystal panel 2, inter-electrode leak can be suppressed, things can be made and reliability can be raised.

[0018] (Gestalt 2 of operation) Next, the liquid crystal display in the 2nd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 3. The point made into the structure which carried out adhesion arrangement of the metal frame 3, and was attached only at one side of the liquid crystal panel 2 which showed the liquid crystal display 1 in the gestalt 2 of operation to drawing 1 and drawing 2, The point made into the structure where conductive resin material was filled up with and solidified differs from the gestalt of the 1st operation in the crevice between the metal frame 3 and a liquid crystal panel 2, and since other composition is the same as drawing 1 and drawing 2, the explanation which gave the same sign to the same member and overlapped is omitted.

[0019] Namely, the liquid crystal panel 2 in the state where the transparent conductivity film 7 and the flexible connector 6, and insulating material 8 were attached and unit-ized in the liquid crystal display 1 shown in drawing 3 Make it arrange in the metal frame 3, and the viewing area 5 of a liquid crystal panel 2 is surrounded by this metal frame 3. the conductive resin material (adhesives are included) 10 by which the front face of glass-substrate 4a was made to carry out adhesion arrangement through the transparent conductivity film 7, and melting was carried out to the crevice between a liquid crystal panel 2 and the metal frame 3 from after that -- being filled up - it has solidified structure Thus, if the conductive resin material 10 is filled up and solidified, a liquid crystal panel 2 and the metal frame 3 will be package-ized by this conductive resin material 10, and a liquid crystal panel 2 will be positioned to the metal frame 3. It can come, simultaneously a flow is achieved for between this transparent conductivity film 7 and the metal frames 3 by the conductive resin material 10.

[0020] therefore, the gestalt 1 of this operation described with the structure of the gestalt 2 of this operation -- an effect -- in addition, the effect that the conductive resin material 10 which is aiming at the flow between the transparent conductivity film 7 and the metal frame 3 can also perform simultaneously positioning of the liquid crystal panel 2 to the metal frame 3 is acquired

[0021] (Gestalt 3 of operation) Next, the liquid crystal display in the gestalt of operation of the 3rd of this invention is explained with reference to drawing 4. The liquid crystal display 1 in the gestalt 3 of operation is made to transform a part of structure of the liquid crystal panel 2 shown in drawing 3, and since other composition is the same as drawing 3, the explanation which gave the same sign to the same member and overlapped is omitted.

[0022] That is, the liquid crystal display 1 shown in drawing 4 forms the transparent conductivity film 7 on these polarizing plates 11 and 12 while sticking polarizing plates 11 and 12 on the front face of glass-substrate 4a by the side of the incidence of a liquid crystal panel 2, and the front face of glass-substrate 4b by the side of outgoing radiation. Moreover, it changes into the state of filling the crevice between the liquid crystal panels 2 and the metal frames 3 which have been arranged in the metal frame 3, the conductive resin material 10 is filled up with and solidified, and the flow between the transparent conductivity film 7 and the metal frame 3 is achieved by this conductive resin material 10.

[0023] therefore, the gestalt 1 of operation described also with the structure of the gestalt 3 of operation -- an effect -- in addition, the effect that the conductive resin material 10 which is aiming at the flow

between the transparent conductivity film 7 and the metal frame 3 can also perform simultaneously positioning of the liquid crystal panel 2 to the metal frame 3 is acquired Thus, this invention is the range of the technical element indicated by claims 1 or 2, and deforms variously.

[0024]

[Effect of the Invention] If a transparent conductivity film is made to ground, the antistatic effect is acquired, and the liquid crystal display of this invention can reduce adhesion of the dust on a liquid crystal panel, and can obtain a quality display, as explained above.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by having the liquid crystal panel which holds liquid crystal in the gap of the glass substrate of a couple, wearing the outside front face of the glass substrate which constitutes the aforementioned liquid crystal panel in the liquid crystal display built into equipments, such as a projector, and arranging a transparent conductivity film in one, and grounding this transparent conductivity film to the aforementioned equipment side.

[Claim 2] The liquid crystal display characterized by having the transparent conductivity film which was wearing the outside front face before and behind the liquid crystal panel holding liquid crystal, and the aforementioned liquid crystal panel in the gap of the glass substrate of a couple, respectively, and arranged it in it, and the conductive outer frame which it was prepared so that the viewing area of the aforementioned liquid crystal panel might be surrounded, and was electrically arranged in the front face of the aforementioned liquid crystal panel possible [a flow] with the aforementioned transparent conductivity film.

[Claim 3] The liquid crystal display according to claim 2 characterized by having filled up with and solidified conductive resin material between the aforementioned transparent conductivity film and the aforementioned outer frame, and fixing the aforementioned liquid crystal panel to the aforementioned outer frame by the aforementioned conductive resin material.

[Claim 4] The liquid crystal display according to claim 2 characterized by forming the within the limit periphery of the aforementioned outer frame in the shape of [which approaches the aforementioned glass substrate gradually as it progresses to the aforementioned viewing-area side from an outside] a cross-section taper.

[Claim 5] A liquid crystal display given in any of the claims 2-4 characterized by having stuck and arranged the polarizing plate on the outside front face of the glass substrate of the aforementioned couple, and arranging the upper shell aforementioned transparent conductivity film of the aforementioned polarizing plate in it they are.

[Claim 6] The liquid crystal display according to claim 2 characterized by coating the aforementioned transparent conductivity film by vacuum evaporation or the spatter.

[Translation done.]

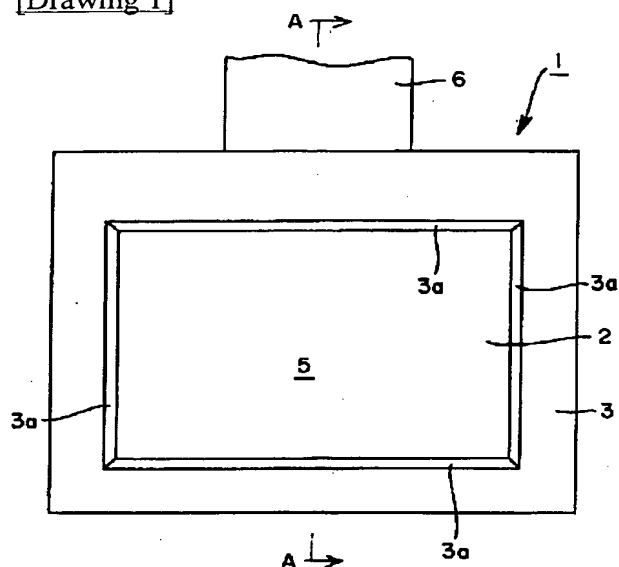
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

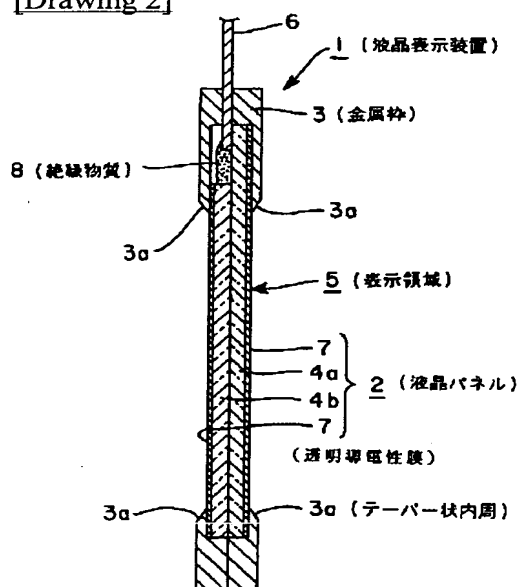
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

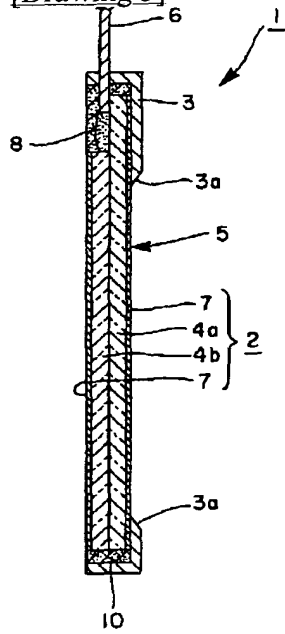
[Drawing 1]



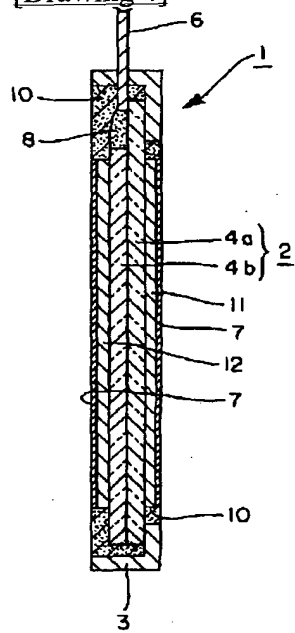
[Drawing 2]



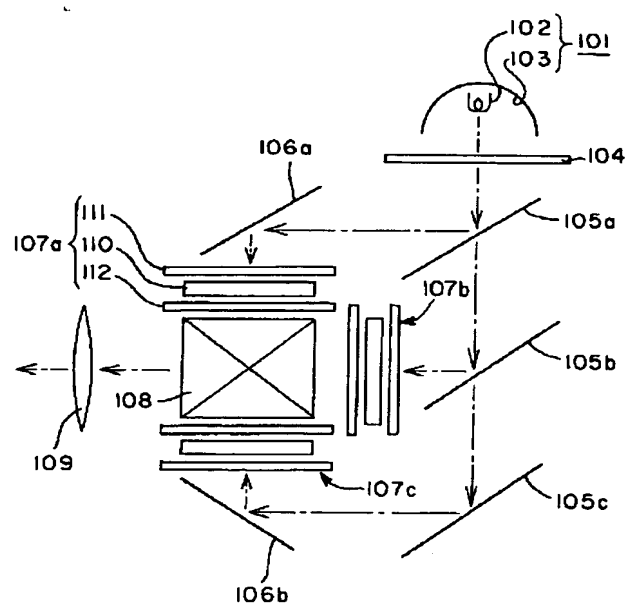
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]